

厚生科学研究費補助金

生活安全総合研究事業

ダイオキシンのリスクアセスメント
のための疫学研究

平成 12 年度総括研究報告書

主任研究者 岩本 晋 山口県立大学教授

平成 12 (2000) 年 3 月

目 次

I. 総括研究報告書	
ダイオキシンのリスクアセスメントのための疫学研究	----- 1
岩本 晋	
II. ダイオキシンシンポジウム報告書	----- 3
III. ベトナム戦争におけるエージェントオレンジの歴史と結果	----- 15
ベトナム語-英語翻訳者： DIANE NIBLACK FOX	
ベトナム語-英語校訂者： NGUYEN KHUYEN	
英語-日本語 翻訳者： 岩本 晋	

厚生科学研究費補助金（生活安全総合研究事業）
（総括・分担）研究報告書
ダイオキシンのリスクアセスメントのための疫学研究

主任研究者 岩本 晋 山口県立大学教授

研究要旨 ダイオキシンのリスクアセスメントのために、枯葉剤散布によりダイオキシンが高濃度蓄積している環境で暮らしている人々がどのような状況にあるか疫学調査を行う。調査はベトナム南部の汚染地域と北部非汚染地域を対象地域と選定し、そこに居住する10-15才児童の健康障害の有無及び血中ダイオキシン濃度を調べる。

本研究の2年次はベトナム・日本の研究者で研究会を立ち上げて検討してきた結果、ホットスポットと呼ばれる高濃度汚染地域が枯れ葉剤ドラム缶の大量投棄に伴う環境汚染地域が存在することが明白になったので、ダナン空軍基地跡地を調査地域と選定して、ベトナム・ハノイ医科大との協同資料収集に乗り出した。

分担研究員 岩本功（IMAYA 会長・周南記念病院名誉院長）。斎藤美磨（山口県立大学教授）、小川雅広（山口県立大学教授）。飯田隆雄（福岡県保健環境研究所、保健科学部長）

ダイオキシン残留濃度が最も高い、ダナン空軍基地跡地を対象地域とする。対象地域の10-15才児童の健康調査をベトナム・日本の医師団で実施し、土中、及び血中ダイオキシン濃度を測定する。高濃度汚染地域の対照にハノイの児童の健康調査も行う。

さらに、我が国に於けるダイオキシン問題への住民理解を図るため、ダイオキシンに関するシンポジウムを開催し、環境汚染問題への関心を高める活動を行う。

（倫理面への配慮）

プライバシーの尊重は当然として、外国との共同作業だけに、従前の疫学調査とは全く違うほど慎重な資料の取り扱いに努める。

C. 研究結果

ハノイ医科大研究者と疫学調査について協議を重ねた結果、ベトナム政府のダイオキシン問題を検討する委員会であるエージェントオレンジ被害者救済基金（AGORAVIF）事務局長から、本研究目的と実施の方法について内諾を得て、ハノイ医科大グループの全面的な協力を得ることができた。

A. 研究目的

高濃度ダイオキシンの毒性はすでに明白であるが、微量ダイオキシンの長期暴露による人間の健康障害については報告が少ない。そこで、ベトナムでの枯れ葉剤散布終了後25年を経過して、雨風により土中ダイオキシンが微量となっている地域（但し我が国と比較すると高いダイオキシン量）の住民の健康調査を行う。対象地域としてはダイオキシンが高濃度に残留している地域と非汚染地域住民の健康調査を実施する。

B. 研究方法

ベトナム、日本の研究者で構成する疫学調査会を構成し、現地ベトナムのダイオキシン問題の政府レベルの対策委員会であるエージェントオレンジ委員会より本調査への許可を得て展開する。

許可に基づいて、ベトナム南部のダイオ

D. 考察

本調査はダイオキシンの低濃度・長期暴露の健康問題への本格的な取り組みの端緒となるだけでなく、我が国に於ける産業廃棄物の不法投棄や、廃棄物処理場のあり方について大きな問題を提起していると考えられる。

それは、ベトナム戦争の最後の瞬間に、南ベトナム政府が管理していた枯れ葉剤を収めた何十万トンという大量のドラム缶を、山や谷・川・湖に不法投棄してカバーアップした事から始まっているからである。

ドラム缶も 20 年という年月の経過で朽ち始め、徐々に土中に流れ出し、結果としてすさまじい地下水汚染を引き起こし、周辺住民の健康被害、特に妊娠中に於ける流産や新生児の死産や先天性奇形といった障害が著しく多発している事が分かった。

これらのことを、まとめたのがシンポジウムでのフイ教授とバオ教授の講演であり、これらのデータの詳細は手元にあるが、再度ベトナム現地で確認の上で公表する。

さらに、これらのことは公式には発表されておらず、平成 13 年度の研究計画でハノイ医科大との話し合いの上で発表する。

E. 結論

ベトナムのダイオキシン問題は、我が国に於ける産業廃棄物の問題も同じ危険性をはらんでおり、これまでの廃棄物処理場が数十年先の金属が腐食する時代の先まで考えた構造になっているのか疑問である。さらには、不法投棄されて、簡単に土でカバーアップされてしまっている予測もつかないほど大量の不法投棄物質の地下水への影響問題等を考えると、ベトナムに於けるホットスポット問題は世界共通の問題といえる。さらに詳細な分析が急がれる。

G. 研究発表資料

資料 1. ダイオキシンシンポジウム資料

資料 2. エージェントオレンジの歴史

<講演録「ベトナム枯葉剤の今」>

特別報告 「枯葉剤によるベトナムの現状」

講師 ベトナム民主共和国ハノイ医科大学病理学・免疫学 教授

ドクター ファンティファイファイ

通訳 山口県地方自治研究センター 理事 山口県立大学看護学部 教授

岩本 晋

<岩本教授> では、プロフェッサーフィの方から始めます。彼女はハノイ医科大学の病理学と免疫学を担当しておられます。

ダイオキシンについての全般的な話から始めたいと思います。

◆アメリカは戦争中に、わずか7グラムぐらいで、ニューヨーク中の人を殺せるのに、170キログラムをばら撒いた！◆

<フィ教授> 私はフィ教授です。そして、きょうIMAYAの岩本功から許可を得て、こういうチャンスに参加できることを有り難く思っております。

これは、ベトナム戦争中に使われた枯葉剤「AO＝エージェントオレンジ・液体・オレンジ」といいます。これは「枯葉剤」を詰めているドラム缶の色の名前で表しているからです。

このドラム缶に詰め込まれて飛行機で散布されたエージェントオレンジの、その後の影響評価ということで、コミッティー・テンエイト「委員会10・8」が組織されています。これは、ベトナム政府が作ったダイオキシン対策委員会の名前です。それとベトナム赤十字が作っているエージェントオレンジ、ビクタイムファンド(AO被害救済基金)があります。これは、



<フィ教授(左)と岩本教授>

ベトナム赤十字が作っているダイオキシンによる被害者救済委員会です。そして、この先生方が所属しておられるハノイ医科大学の委員会があります。きょうは、これらを代表してお話しをします。

アメリカは戦争中に、エージェントオレンジをベトナム南部とラオス、カンボジアの戦争紛争地帯に、非常に広く撒き散らしております。

戦争が終わって25年も経つのですけれども、ダイオキシンの影響は、今まで考えられている以上に、非常に強い影響を、このベトナムにおいて起こしております。

1970年頃から、世界中の、オランダ、イギリス、カナダ、アメリカ、そして日本を含めて、このダイオキシンの影響調査というのがなされております。

自然におけるこの影響というのは、まず、ど

れだけ撒かれたかということですね。えーと、4400万リットルもエージェントオレンジ＝枯葉剤を撒いて、これは一度ならず何度も何度も撒いて、広い範囲に撒いております。それをダイオキシンに換算すると170キログラム。わずか「7グラムぐらいでニューヨーク中の人を殺せる」ということを、私の報告で書いています。そういう数値も出ている時に、170キログラムをばら撒いたということです。

えーと、300万ヘクタールの土地と、それからマングローブの熱帯雨林のところ、それから海岸地帯に撒き散らしたということで、その結果、ほとんどの木を枯らしてしまったこととか、生命あるもの全てを、ほとんどの生物を、そこに住めなくしたことであります。それから自然界におけるワールドライフも、ダメージを与えたということを報告されています。

◆WHOが「1日だいたい健康に影響がないという摂取量は500PPT」、それに比べると11万7830ピコグラムも◆

今までダイオキシンの測定装置で、いろんな測定をしたけれど、それは5000余りの検体ぐらいありまして、土壌であったり食べ物であったり、エビとか魚、肉、それから人間の細胞、脂肪細胞やミルク（母乳）、その他を、今まで日本、アメリカ、カナダ、オランダ、いろんな研究機関との共同で測定しております。

今、お見せしたスライドは、食料その他に含まれているダイオキシン類のレベルです。1993年の頃には、814PPTと非常に高かった。これは戦争が終わって直後ぐらいにです。それから現在は、非常に減少はしておりますけれども、魚に含まれている最高と平均と最低の



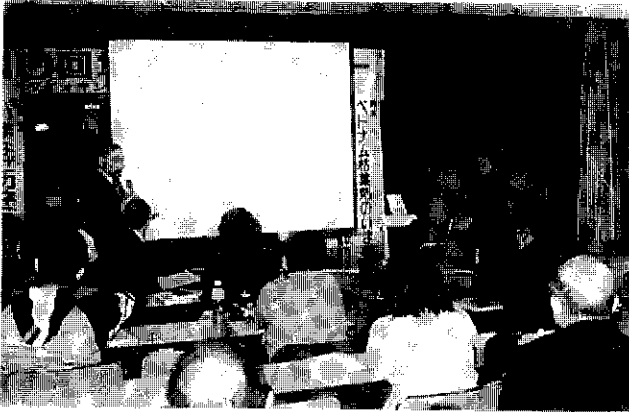
測定値が、ここに示されています。

戦争が終わって20年も経つとですね、やはり、雨風で流されますので、もう最高も最低も平均値も肉類だろうと魚肉中だろうと、もう問題にならないくらい低い。もちろん日本より高いですけども、非常に低くなったという事実があります。

WHO（世界保健機関）が、「1日だいたい健康に影響ないだろうという摂取量は500PPT」ということを決めております。（グラフの中の）その下のレベルとかWHOが決めている「だいたい影響がないだろう」という500PPTですね。それに比べると、1973年には11万7830ピコグラムですから、もう信じられないほど高かった。それが最高、平均、最低でも、1990年ぐらいになると、何十倍とあったのが、20年ぐらいになると500まではいかない、その10分の1ぐらいには減っているという事実をお話しております。

ベトナムの北部と南部に分けますと、当然、ダイオキシンは、エージェントオレンジを撒いた（南部の）方のほとんど国民（83%）が、そういうダイオキシンを取り込んでいる。北部の方では、人の交流もありますけれども「12%ぐらい」しかなかったという測定結果で、その地域差ははっきり出ています。

母乳の中のTCDD＝テトラクロルディベン



ゾダイオキシン (tetra chlor d i benzo d i oxine) のレベル、ダイオキシンのレベルが、えーと昔、サイゴンとっていた今、ホーチミン市となった(かつての)南ベトナムの首都、そこが非常に重くて、日本とかカナダとかアメリカ、また、ハノイ北部は、まったく撒かれてなかったの、非常に低いという事実があります。

こちらの2つの(グラフの)棒は、ベトナム南部、ちょうど枯葉剤を撒いたところですね。その時の1970年ではこれぐらい高く、73年もやっぱり高い。それも場所によりますけれども。そして、1985年、1990何年と、ずーと時間が経つと、同じ南部でも非常に下がってきているということが示されています。

一番むこう側の列が北部ですけれども、これはもう最初からなんともありません。南部も、最初からない北部に非常に近づいてきている。そういう意味では雨風、自然の営みは凄いと思いますね。

これはやはり母乳ですね。母乳を世界でいろいろ調べております。この薄いやつがダイオキシンに換算した場合、これはダイオキシンそのものですが、一番こっちがカナダ、日本、アメリカ、フランス、オーストラリア、スウェーデン、そしてこちらがベトナムで、ハノイ、ホーチミン市、特にソンバイ、撒かれたところ

ですね。ダイオキシンレベルが非常に、やっぱり高い。日本は、今ここですね、2、4、それに対して、17というぐらいに、やはり、明らかに、枯葉剤を撒いたところの直接的な影響が出ております。

2、3、7、8 TCDD (テトラクロルディベンゾダイオキシン) というのは、ダイオキシンの、いろいろな種類がありますが、一番、毒性の強いやつですね。それで換算した時に、南部で12.9。北部は何も撒いてないところは2.2。ですから、この2つ、12.9とか13.2とか、ベトナム国民の血液中から測定されるということです。

この数値に出ているのは非常に低いんです。というのは、もう1991年、92年ですから、戦争が終わったのが73年の頃ですから、それに比べれば随分低くなっているんですけども、それでも非常に高い。

そのダイオキシンの毒性を表示する、いろいろ総合的に換算したり、その比で表したりするんですが、どんなメジャーメント(はかり)を使ってもどんな測定値を使っても、やはり何も無い。普通の工業が発達している北部に比べたら、南部はもう明らかに枯葉剤の後遺症が1990年でも、まだ残っているということです。

これは血液を調べる時ですね、子供たちも含めて1人の血液というのはダイオキシンを分析するとき、数が足りませんので、何人かを一緒にやります。このプールプロット(集合血)というのは、そういうふう何人かを合わせてやるのですけれども、その時に見たら、一番上の列が北部でダイオキシンがないところ、それから真ん中が中部山岳地帯、それから(南部の)サイゴン=ホーチミン市と続きます。この最高値を見て下さい。1.2から1.9、2.9か

ら19、1から33と、やはり非常に影響を受けた人たちもいるところですね。平均値の差はそれ程ではありませんけれど、極端に高い人もまだいらっしゃるということです。

南部と北部を分けたら、その辺り、セントラルベトナムの方が、むしろ南部より高い部分も出てきておりますね。トータルダイオキシン、イクイバラント（毒性を換算して表現する）で換算しますと、戦争中どのような枯葉剤散布の形態があったかということが分かります。南部と北部を分断するために、その真ん中に、中心的にばら撒いたことも想像できます。

これは非常に貴重なデータでございまして、アメリカの科学者がもう1970年代から個人1人のレベルも測ってました。1832PPTなんです。凄まじい量ですね、暴露直後、1970年代、こういう高い人たちもおりました。

ですけれども、そのあとはだんだん少なくなって、これは何人かの血液を混ぜて一緒にみるけれど、1985年、今から15年前ぐらいにほとんど見えなくなった。非常に貴重な、1970年代に1832PPTもあるといたら、凄まじい血液中のダイオキシンの量ですね。

これはTCDDレベルで、ベトナムの国民の中ですね、血液だとか母乳だとか脂肪だとか、それを調べて、この80人とか20人とかケースは、いろいろありますけれど、それでこの枯葉剤を撒いたところの896人を調べると、最高でも103とか、そんなものが出てくるとき、戦争中、なんにも枯葉剤を撒かなかったところは非常に低い。極端に撒いたところと撒かなかったところが、はっきり別れているというところが出ております。結論は、もうとにかく、撒いたところで調べれば調べるほど、出てくるということをお記憶していただきたい。

◆1000PPTでも住むことが危険なのに、「ホットスポット」のビエンフオアは、118万～61万PPTが出ている◆

もう戦争が終わって、30年たつんですけれど、いろんな研究を続けてきて、今、とても深刻なのはですね、7カ所の「ホットスポット」という場所があるということです。

<岩本教授> そのホットスポットというのは、まさに（フィ）先生が言葉にされて、私も初めて耳にしましたが、なんのことか分かりませんでしたけれども、ダイオキシンに、いまだに高濃度に汚染され続けているというところがございます。

<フィ教授> 2カ所のホットスポットから、その調査結果をお話しします。ビエンフオア市ですが、アメリカの飛行場、軍事基地があったところなんです。その元米軍基地跡ちかくのところ、アメリカのEPA（Environmental Protection Agency、日本の環境庁に当たる）、EPAというのは、アメリカのエンベロメントプロダクションエージェンシーという、「環境保護局」みたいなところで、そこから発表しています。「1000PPT以上、土の中にあれば（それは）もう人は住むことを許されない」「そのところの人間、市民は全部、他に行きなさい」と。それぐらいの基準の中で、非常に高いダイオキシンレベルが、土中に含まれていることが見つかっております。住めないというところですね。

1993年に、愛媛大学の松田先生が測定して、（このフィ教授と）一緒にやったものですが、それは2000年になるまで、発表することを許可されていなかったんです。本当に凄まじい量が出ております。

お分かりいただけただしょうか。この1つ前は、1000PPTあったら、アメリカのEPAが「住むことを許さず」と、それだけ「危険だ」といったものが、1999年に愛媛大学の松田先生が調べたところ、118万PPTも出ている。「1000PPTでも住むことが危険だ」という時に、118万～61万PPTです。そういうデータが、次から次へと出てきておるわけです。1990年代後半ですからごく最近ですよ。だからホットスポットといいます。

ビエンフォア市のところで、この地域の人間の血液中のダイオキシン量を調べました。1999年3月です。昨年(1998年)の3月に取ったのは、ハノイで33人の40歳以上、そこに長く住んでいる人だったら平均値2.2、トータルの2.2ぐらいだとイメージして下さい。

(本日の参加者の)皆さん方は、もっと高いかもしれませんが、日本(の場合)は、もっと高いかもしれません。そのとき、ビエンフォア市に住んでいる人の血液中、個人で見ると163とか100とか68とか21という、やはり、「1000PPT以上は住むことは許されず」というのに、ここは100万以上、土の中にあるんですから、当然、血液中にも、それが見つかるということです。このサンプルの人は、戦争中に生まれた人も含まれています。

これは同じ人がですね、1999年、昨年の6月に、もう一度、家族を個人、個人別に測定しました。お父さん、お母さん、その息子、163とか230、お母さんは271、もう信じられない程あります。他の家族をみても70とか40とか。この人たちが低いのは、戦争のあとに北部から南部に移ったような人で、ですけど、もともと南部にずーとおる人たちは、非常に高い暴露値を持っているところです。



<ベトナムの医師を囲んで歓談>

先程の数値を図にしたんですけども、これがお父さん、お母さん、その息子、非常に高いです。これはもともとベトナム南部に住んでいる。これはダイオキシンを撒く戦争が終わったあと、北部に住んでいた人が、今のホットスポットに移り住んだ。それでも、これだけ高いということは、撒くことだけではなくて、撒いたあとの残留ダイオキシンが上の中から個人に吸収されているということです。

これが北部から南部に移り住んだ人たちの家族の写真です。知らないですからね、そこに住んではならないということは。最初の家族ですね、もう非常に高かった人たちです。本当いうと、そういうダナンの近くには住んではならないというレベルです。100万PPTですよ。

最初の家族の非常に高かったのはですね、最初の子供は、生まれて3日目ぐらいで亡くなった。2番目の子供は、5日目ぐらいで亡くなったというような形で、今は、たった1人だけ残っているんです。

<岩本教授> 昨晚、ゆっくりお聞きしたら、最初の方は、人間とは思えない程の遺伝学的な影響で、変な物体が出てくるという。そういう形で、それが2番目、3番目になると少しずつ人間に近づいて、5～6番目でやっとまともな子供が生まれたという話を聞いています。

◆食物連鎖で人間に入って、元空軍基地跡に近いほどガンが発生したり、遺伝学的にアブノーマルな子供たちが生まれる◆

<フィ教授> このサンプルにはですね、このエージェントオレンジをばら撒いた戦争がすんだあとに生まれた人たちのデータです。戦争のあとに生まれた人たちですから、戦争に1回も参加したこともないし、なんにもないんですけれども、そこに住んでいるだけで、ビエンフォア市でこんなに高いデータが上がって、北部と同様なジノーマルな人はたった1人しかいない。残りは、そこに住んでいる人は、みんな血液中のダイオキシンが高いということです。

今の同じものを図形にしたんですね、1999年に取ったんです。そこのビエンフォア市に住んでいる人たち、高いのは271、たった1人だけ低いのがおりましたが、残りは全員、非常に血液中に、そこに住むこと自体がダイオキシンを吸収し続けておるということです。ダイオキシン類全部を測定してありますけれども、いずれにしても戦後に生まれた人で、非常に高い濃度を血液中に持っているということです。

今までのところを要約しますと、先程の家族とか、その個人、個人を調べました、ベトナム戦争のあと生まれた人をですね。1980年代に生まれている人も、こんなに高いということは、最近の何か影響だということですね。1988年に生まれている人もいますね。

だから、20人中19人までが、非常に高いダイオキシンに汚染された血液を持っているということ。ハノイ市では、たった2PPTでしかないのと、それと比較しても1988年頃に生まれた人でも67、やはり、その土地から(とれたものを)食べたものから、血液中のダ

イオキシンが高くなっているということが、結論として、最近の調査で分かっております。

最初の家族は、とにかく魚をたくさん食べると。そのビエンフォア市の湖の中の魚に、ダイオキシンが非常に高いのでしょね。そういう関係上、もう270とか、そういうふうの高い。それはもうハノイ市の2PPTに比べて凄まじいもの。それでお母さんも、先程、父親と母親が非常に高かったですね。そういう意味で高い。ところが2番目の家族というのは、これは北部から移ってきたんでけれども、やはり、その土地に移り住むことによって、非常に高いダイオキシンレベルを持つようになっている。

そういうことで結局、血液中にですね、人間の母乳からは、だんだんだんだん低くなるんですけれども、それを測っていくと、血液中に移って最終的には血液中にまだ十分に高いものが、もう30年も経っても、まだ見られるという結論になっております。

ですから、ここですね、土地から移ったり、もう30年も経つのですけれども、撒いてしまったものが、水だとか魚だとか、こういうものを通じて、フードチェーン(食物連鎖)ですけれども、それでだんだんだんだん人間の身体に移り、風に飛ばされたり、いろいろなことがありますけれども、やはり食物連鎖で人間にも入ってきているということです。

カナダのですね、ハートフィールドという会社が、ベトナムのコミッティー・テンエイトというダイオキシン対策委員会と、1996年から99年の間に、ASO=アソウというアメリカの元の空軍基地ですね、その近くのルイバレーというところで、土の中のダイオキシンと植物中のダイオキシン、血液、また脂肪のダイオキシンレベルを調べました。

ホットスポットですから、他のところは今は2とか0.2とかになっているのですけれども、ASOというこの空軍基地跡の近くでは112.6というふうにはですね、部分的に同じベトナム南部でもたくさんのところでばら撒いたのですけれども、場所によっては元の空軍基地の残されているところ、元の空軍基地の側は、いまだに非常に高い。それが7カ所あるということです。

そのうちの1つがASOで、ASO近辺はホットスポットです。土の中から900、1000でも住めないというビエンフォア市がそうでしたけれども、900だということです。

<岩本教授> フィ先生はおっしゃらないのですけれども、今のところ得た情報によると、多分、空軍基地跡のところで化学溶剤その他が全部地中に埋められ、また、ダンピングされる。または、ドラム缶によって貯蔵される。そういう形で今、ダイオキシンが、その周りに染み透っているということが想像されております。

<フィ教授> 今、何度も何度もこういうデータをお見せするのは、このホットスポットが本当に高いのだということを証明するために、いろんな角度から、土の中のダイオキシンをやっても220とか360とかですね、他がゼロに近い値いである時に、200とか300とかあり、やはり、ホットスポットは、そのASOとかビエンフォア市とか、あと5つあるんですが、全部で7つですから、今、たまたま2つを紹介しているということでもあります。

この辺は鯉を食べるんですね。コイの肉だとか皮とか、それから野菜とか。それは思ったほどは高くないですね、先程の土の中ほどは高くないのですけれども、それでも14あります。



これはズーと比べて、いろんなものが、そのASOというホットスポットで何が高いかというと、とにかく土の中のダイオキシンレベルが非常に高い。

これは人間のミルクですね、母乳を調べてみると、やっぱりASOが高いということです。

そのホットスポットのビエンフォア市で、それじゃどんな健康に影響を与えているかということ、ガンが発生したり、それから出生の時に、こう変に遺伝学的にアブノーマルな子供たちが生まれるというのが、元の空軍基地に近ければ近いほど、その離れたところと比較した時に、非常に高い率で出現しているというところの結果が分かっています。

このデータは、疫学的にみると驚くべきことですね。(図表の)一番むこうが先程のビエンフォア市の空軍基地跡に一番ちかいところです。これがズーとその周りの市町村です。その地域の発生率ですね。そうすると、ガンの発生率がだんだんだんだんと(空軍基地跡に)近づくにしたがって、最後にはエアベースの近くでは、こんなになったということです。

<岩本教授> これは、フィ先生が日本にはもう3度も4度も来ておられるように、いろんなコミッティーに参加しておられますが、データを集めて、これを作りあげられたそうです。どうもありがとうございました。

<講演録「ベトナム枯葉剤の今」>

特別報告 「枯葉剤による子供たちへの影響」

講師 ベトナム民主共和国ハノイ医科大学生物学・遺伝子学 教授（学部長）
ドクター トインヴァンバアオ
通訳 山口県地方自治研究センター 理事 山口県立大学大学院国際文化学研究科
教授 松井 範 惇

◆ダイオキシンにふれている地域の人々の、生殖機能の欠陥が出た異常出産に関して、胎児の形成の過程を見ていきたい◆

<バアオ教授> きょうは山口市でダイオキシン、それからベトナムの状況についてお話しできることを、大変光栄に思っております。

きょうはあんまり時間がありませんが、1時間を有効に使いたいと思います。そのためきょうの発表は、出産の時の欠陥といいますか、そういうことに集中して行いたいと思います。

出産の時の「異常出産」は、ベトナムでは、とても大事な、重要なことと見なされていますので、お話しをしていきたいと思います。異常出産というのは、たくさんの家族にとりまして、不幸な出来事でありますので、皆さん大変な大きな関心事となっているわけであります。

その異常出産に関しまして、その胎児の形成の過程を見ていきたいと思っています。その胎児が、どういうふうにして形成されていくかという、そのプロセスを順番に追って見ていきたいと思っています。

まず第一に、異常出産の起こる頻度ですね、どの程度おきているかという、ベトナムにおける異常出産の頻度というのを見ていきたいと思っています。



<バアオ教授（右）と松井教授>

（スライドの図表の）これはハノイ地域のですね、ダイオキシンにふれてない地域の、異常出産の頻度であります。一番左側にありますが、一般の人口の中での異常出産の頻度であります。一番左の白い部分ですね、これがダイオキシンにふれてない地域の異常出産。Bというのは黒い部分ですね、これはダイオキシンにふれている地域の人々であります。

この一番左のこの両方は、生殖器の部分に関する異常、マジュリータリアノマリティといっていますけど。えーと、白と黒を比べますとですね、白が1.3、黒が5.3。つまり、白の方がダイオキシンにふれてない人口でありまして、5.3の方がダイオキシンにふれている人口であります。これは何かといいますと、その生殖機能、生殖部分、身体機能に欠陥が出てきた子供であります。

真ん中の白いこの部分が（ダイオキシンに）ふれてないところで、黒の方がダイオキシンにふれているところですね。何かといいますと、その異常出産の全妊娠に対する比率であります。もちろん、右の黒い方が白い方に比べて約4倍という高い比率になっているわけであります。右の白い部分と黒い部分、もちろん、今までのように白の部分はダイオキシンにふれてない部分で、黒い部分がダイオキシンの部分ですが、全妊娠に占める全異常出産の比率であります。

ここのデータは、プウロイというのとクイモン省という、ベトナム北部の方の、2つの村のデータであります。左側のこの4つがですね、生殖機能の異常の、全妊娠に占める比率であります。ここが全体の人口ですね、一般住民であります。このAというのが、ダイオキシンにふれてない部分でありまして、黒いのが、ここにありますが、ダイオキシン散布の地域であります。

この真ん中の4つはですね、その生殖機能の異常で生まれた子の相対的な頻度であります。同じように、ここは一般の人口であります。

このA hというのが、両方ともダイオキシンにふれてない部分であります。Bがダイオキシンの地域でありまして、そこに分かりますように、Bが他に比べて極めて高いという比率を出しております。

これはホーチミン市のツズーホスピタルという病院における生殖機能の異常形成といいますか、ですから男の子、女の子、生まれてきた子供の生殖機能の異常で生まれてきた、そういう異常出産の種類であります。

これは、環境の中にまだ残留しておりますダイオキシンの量を測ったものでありまして、これは、土地、土壤中ですね、溝の中のダイオキ

シンの量を測っております、ここに年代が出ております。1952、59、60、66、70、71と、これは年であります。ここのこの図太さ、高さが土の中の、溝の中のダイオキシンの量を測っております。ホーチミン市です。

この上のところを見ていただきますと分かりますように、71年以降ですね、ここで（枯葉剤の）スプレーが終わりましたので、土壤の残留ダイオキシンが減っていったという様子が、お分かりになると思います。

下の方に出ております、黒いタテ棒状は、パーセントで表しています。全妊娠中に占める生殖機能の異常を持って生まれた赤ちゃんの数の、その比率であります。それを見てみますと、ここら辺の80年以降も、なんか黒い線の高いのが出てきているというわけであります。

今の1つ前の図でお分かりのように、1980年以降、（枯葉剤の）スプレーが終わって以降もですね、高い異常出産が出てきているのが、どうして出ているのか疑問なわけです。そのことを考えてみますと、そのベトナム南部のホットスポットに注目を当てなくては行けないのじゃなからうかということが、今、言われてきているわけであります。

タンニン省の病院における異常出産、やはり、生まれてきた子供に、なんらかの異常があるということです。

上の点線の、このモールという部分ですね、何かその体毛線の異常、悪性のものの赤ん坊が生まれてきている頻度であります。相対的な頻度ですね。

横には、これ年が出ています。ここが1971年であります。そして79年、80年、異常の相対的な頻度であります。

下の方の実線の方はですね、生殖機能の不完



全形成で生まれた子供、赤ん坊の相対的な頻度であります。これもかなり高いと。1979、80年あたり、82年まで極めて高い。その以降は少しづつ両方とも減っております。けれども高い比率で、こういう異常出産が起きているということでもあります。

ベトナムにおけるいろんな種類の異常出産ですね、生殖機能に不完全なものを持って生まれてきた子供という、こういう異常な事態は大変な関心を持っておりますので、ベトナム政府は特別にいろいろなグループに、この状況を調査するようにということをして始めております。

◆「委員会33」の下には、外務・軍事防衛・科学技術環境・厚生・健康・文化情報の6省に6つのプロジェクトがある◆

この問題の重要性にかんがみまして、国家のですね、中央政府のナショナルコミッティー、「委員会33」というものを、科学技術環境省の下に設置することが決まりました。

この「委員会33」の下に、6つのプロジェクトがあります。まず1つが、外務省のプロジェクト、2つが、軍事防衛省のプロジェクト、3つが、科学技術環境省のプロジェクト、4つ目が、厚生省のプロジェクト、5つが、先程はウェルフェア（福祉関係）なんですけれども、

今度は健康省のプロジェクト、最後に6つが、文化情報省のプロジェクトがあります。

健康省のプロジェクトの中に、4つの課題があります。4つの課題の1番目は、ダイオキシンに関しまして、慢性、及び急性のいろいろな人間の身体から、外から見える指標というのを見てみたいということで、遺伝学的なもの、免疫学的なもの、それから性科学上のもの、それからダイオキシンが人間の血とか脂肪とか母乳の中に、どの程度が残っているのか。それから最後に、精子の中に残っているのかというようなことを、調べることであります。

その第1の課題に関しましては、ドクター、グエンバントンが責任者でありまして、そして、ここにいますプロフェッサーファンティフィがアドバイザーです。

2番目の課題は、実はドクターヴァオがその責任者なんですけれども、ベトナム戦争当時に、枯葉剤にふれた家族のダイオキシンによる、いろんな症状の遺伝学的なカウンセリングをするということでもあります。

この家族の遺伝といいますか、生殖機能の異常出産という大変重要な問題でありまして、早期に、あるいは初期に発見するということが、とても大事なんではなかろうかと考えているわけであります。

もしもなんらかの異常が、生まれる前に妊娠初期、出産以前に発見されましたら、なんらかの、いろんな処置ができるのではないかと考えています。

3番目の課題は、枯葉剤が撒かれた地域と、撒かれなかった地域とでの、住民の間でいろんな症状が出てまして、どういうふうに疫学的に研究するかと、これが重要なんではなかろうかということで、どういうことをするのか。ここ

では特に、ガンになる率、検査にひっ掛かる率と、それからその生殖機能の問題に関して、その比較をしたいということでもあります。

この課題のディレクターはドクターゲンピンホイ、同じくホーチミン市の医科大学のディレクターであります。

4番目の最後の課題は、こういったダイオキシンに関しまして、ベトナムにおける伝統的な療法を、実験的に試行してやってみたいと。どういう影響が治療できるのか。特に、フラボノイドと、それからベーターカロチンその他、ビタミンのいろんな種類を実験的にやってみたいということでもあります。

その課題のディレクターは、チェンバンピエットというドクターであります。ホーチミン市の病院のディレクターであります。

このダイオキシンの問題に関しましては、この兆候、症状とですね、それから、それに対して何が利くかという直接な関係が、まだ分かっていないのとですね、それから、こういう薬物療養といいますか、伝統的な薬がどの程度、役に立つかということも分かってない。分かったとしても、今、全面的に、これを使える体制がないので、まだ、パイロットといいますか、実験的にやってみるしかない段階でありますので、いろんな問題を抱えているわけでもあります。

◆困難なダイオキシンの研究で、日本とベトナムとで、いい協力関係を保ち、人類のために貢献できることを強く望む◆

このプロジェクトは、日本政府のJICA(国際協力事業団、Japan International Cooperation Agency)の技術協力によって支えられてい



るわけでもあります。

私は常々、このダイオキシンに関する研究は、極めて困難でありまして、そして、困難でありますけれども、極めて重要な問題であると思っていますわけです。

重要であるという意味は、ダイオキシンというのは人類の歴史の中で一番、その程度のきついものでありますので、重大な影響を及ぼしているわけでもあります。

この研究で難しい理由の1つは、実験室で試すことができないわけでもあります。実験室で単にできないということだけでなく、人類を実験室でやるわけにはいきませんし、それからどういう規模で、どういう早さといいますか、そういうことで出てくるかということが、決定できないという状況にあるわけでもあります。

今までのダイオキシンに関する研究は、これからもそうなんですが、いろんな多様な要因を、あれこれと考えたりしてやっていかななくちゃいけないという、そういう困難性、難しい点を抱えたまま進んでいかななくちゃいけない、極めて困難な難しい研究であると思います。

こういった分野において、私たちが、日本とベトナムとで、いい協力関係を保ちながら、お互いに研究を進めていって、人類のために、貢献ができることを、強く望むものであります。

どうもありがとうございました。

ベトナム戦争におけるエージェントオレンジの 歴史と結果

ベトナム語-英語翻訳者:
DIANE NIBLACK FOX
ベトナム語-英語校訂者:
NGUYEN KHUYEN

英語-日本語 翻訳者
岩本 晋

推薦の言葉

まず、この本「Agent Orange in the Viet Nam War: History and Consequences」を紹介するように頼まれたことに対して、私は大変嬉しく感じています。

Le Cao Dai 教授は、国を統一させる戦いにおける多くの出来事への目撃者であり、何年間も 10-80 Committee(注)で活躍されてきた方で、アメリカ軍がベトナムで使用した毒性の化学物質についての国内外の国際会議、セミナーに参加し、発表を続けてこられた医学者です。

「エージェントオレンジ」とその犠牲者の問題は社会における重大な問題であり、アメリカや我が国だけでなく、他国においても緊急を要する深刻な問題でもあります。

しかしながら、実際に犠牲者の数が最も多く、最も大きい損害を受けたのは、ベトナムの人々です。それは元軍人、若者旅団のメンバー、専門家、Agent Orange が散布された地域に住んでいた人々やまたはその土地を通ったことのある人々です。

Le Cao Dai 教授の本は、戦後に生まれた世代を含む Agent Orange の犠牲者を助けるといふ、この重要な社会的問題に興味を持っている人々に、より明解に事実を理解し、これからなにをすべきかを示し、大変多くの資料を提供するでしょう。しかし、基本的な事実についても、科学者により多くの異なった観点があるので、いろんな時、いろんな場所での解釈もあり、このダイオキシン問題が非常に複雑な問題であることが分かります。

研究の基本には、より科学的な証拠を求めることがありますが、それにはかなりの費用がかかり、その費用もないまま多くの真実は謎を残したままで、簡単かつ素早く解明もできないでいます。そうしているうちに、Agent Orange は、環境、健康、および多くの人々の生活を破壊し続けています。

アメリカを始め、ベトナムや他の多くの国の科学者は、Agent Orange によってもたらされた損害をより明確にするために、協力して研究に努力しなければなりません。人間は往々にして、過去のことは過去としてそのままにしてしまうこともありますが、人間の良心として、それらを忘れることはできません。我々には、もはや猶予はなく、Agent Orange の被害にあった人々のために今、行動を起こさなければなりません。

Dai 教授によるこの本が人道主義の努力と科学分野への貢献になるの事を望みます。

注 10-80"は「ベトナムでの化学戦争の結果の国家調査委員会」の略称で、これは、委員会が設立された日付1980年10月。

NGUYEN TRONG NHAN 教授

ベトナム赤十字委員長

ベトナム赤十字の協力による、Agent Orange
の戦時犠牲者支援基金の委員会会長

この本を日本の人々に伝えるために、著者より快く許可を頂きました。

平成 13 年 3 月 26 日

岩本 晋 ベトナム・ハノイにて

第 1 章

ベトナムでの米国による毒薬品使用の簡単な歴史

第二次インドシナ戦争の間、アメリカ軍は、ベトナム南部、およびラオスとカンボジアの広域において従来の兵器に加え何種類かの毒性の化学薬品を使用した。

化学戦争は 1961 年～1971 年まで 10 年間続き、その間、多くの種類の化学物質が使われた。

そして、化学薬品の使用が終わってから約 30 年経過した今でも、除草剤と枯葉剤は社会の注目を集めている。

なぜならば、Agent Orange とその汚染物質であるダイオキシンは、環境と人間の健康に、極度に毒性のある化学兵器であるからである。

この本は、今でも被害をもたらし続ける除草剤と枯葉剤を中心に、他の幾つかの化学薬品も取り上げて議論していきます。

1.1 農業における除草剤

世界中の農民は、長い間、雑草を枯らすことで作物生産を増加できると考えていて、ベトナムの米作農家には、こんなことわざがある。

「植え付けは除草なしでは成り立たない」。

そのようなことから、科学者は長い間、作物を守るために雑草を枯らす方法を見つけようとしていた。19 世紀にはフランス人の科学者が庭の雑草を枯らすのに、砒素をベースにした化学薬品を使用した。これらの化学薬品は非常に毒性が強かったので、広くは使用されなかった。

1937～38 年には、米国の化学会社は、phenoxy 除草剤が、植物ホルモンのように働き、雑草に非常に効果的であることを発見した。化学物質のグループは二つあり、2,4-D(2,4-Dichlorophenoxyaceticacid)と 2, 4, 5-T(2, 4, 5Trichlorophenoxyaceticacid)である。

これは重要な発見で、1940 年から、米国、南米、北欧、オーストラリアを含む世界中の多くの場所で、農業、林学、および園芸において使用され、2,4-D の生産は 1960 年では、1 年あたり 6000kg だったのが、1950 年には 1600 万 kg にまで跳ね上がり、これらの除草剤と殺虫剤が多くの子の「緑の革命」において重要な役割を果たした。

1.2 除草剤の軍事目的の使用

科学的発見が生産を上げ、我々の生活を改善すると同時に、それらはすぐに戦争での役割が研究される事は、現在社会では当たり前であり、除草剤も例外でなかった。

人間や他の動物が生きるために、食べなければならないのは、簡単な真実である。そして、すべての食物の源（穀類、雑穀、果実、野菜）、つまり、植物と作物に関する限り、軍事関係の戦略家は、長い間、敵軍の食物供給源を断つことができるなら、それによって引き

起こる飢餓が、抵抗力を減少させ、下士官に混乱が生じて、軍の勝利をもたらすだろうと考えてられていて、戦争において最も直接的な目標は、穀物と食料が集まった倉庫と、輸送ポイントと輸送船団であり、食物が生産される場所を攻撃することと、収穫した作物の破壊は常識であった。

すなわち、敵軍の食物供給源を破壊するために、除草剤が発達するにつれ、西側の軍事専門家は、すぐに、戦争において有効な兵器として除草剤を使用することが可能だと判断し、第二次世界大戦時、イギリスと合衆国のいくつかの軍事研究機関は除草剤の軍事目的の研究を秘密裏に開始した。

1943年に、E.J.Krauss(シカゴ大学の Botany 学部代表)は Henry L. Stimon によって設立された、国防総省長官に軍が生物兵器の可能性を理解するのを助ける目的のレポートの素案を作成する委員会に参加し、さらに、Krauss 教授は、2,4,5-T によって引き起こされた *wet-rice* 病の研究について、国防総省と契約を結んだ。

1944年に、この研究はメリーランドの Fort Dietrick 軍事基地の化学兵器に関する調査センターに移され、そこで農業製品を破壊することができる1000以上の物質がテストされ、1,2000個以上の物質が木の葉を枯らすことが判明し、その結果、戦争で使用可能な7000個以上の製品が開発され、第二次世界大戦の終結の頃に準備は整った。

2,4-D を散布するテスト飛行は1944~45年(アイルランドの他; Barrow の他)で実行された。

アメリカ空軍は日本の六都市(東京、横浜、大阪、名古屋、京都、神戸)の周りの水田を破壊するのに除草剤を使用する準備ができていたが、日本軍が降伏したため、この計画は実行されなかった。しかし、戦後も研究は続けられ、1950年にマレーシアにおいてイギリス陸軍がゲリラ軍に対して初めて除草剤を戦場で使用した。

アメリカでの研究は、メリーランドの Fort Dietrick の戦争調査サービスに移され、多くの異なった化学物質について実験が行われた。(この本の目的に最も関連するのが2,4-Dと2,4,5-Tである)

研究は、他の植物への効果とか、葉が落ちるまでの時間、使用する化学物質の量、標高、最適の湿度と温度、散布の方法、散布場所の地形、あらゆる化学兵器を使用するであろう局面について行われた。

散布方法に関する研究は、Honglass MC1 システムの使用に通じ、散布はC-123の航空機から、毎時130マイルの速度、45~50メートルの高度で幅240フィート(およそ80メートル)をおよそ150フィートの長さをカバーしながら、1エーカーあたり1~1.5ガロン、後に改良され3ガロン(12リットル)の量で行われた。

1959年に、収穫撲滅について研究する Fort Dietrick 組織は、Fort Drum(ニューヨーク)でのデモンストレーション演習を計画した。

デモンストレーションでは飛行機で4マイル四方の領域に Butyl-ester、2,4-D と 2,4,5-T の化合物を散布し、デモンストレーションの成功は米国国防総省によってすぐに評価され、

国防総省は東南アジアでの戦争の前線で除草剤を散布する際に、ベトナム共和国(南ベトナム)においての除草剤と枯葉剤の散布計画を作成するように組織に命令し、18の除草剤と枯葉剤の散布実験が、タイや他の場所で実行された。

1.3 ベトナム戦争における除草剤

1950年代に、アメリカ政府はインドシナ戦争において、化学薬品の介入を増加させ始め、1960年に、ベトナム南部の共産主義革命を抑圧するが、その計画は連続して敗北し、Ben Tre 将軍の蜂起から南部の人々による武装闘争の時代が始まり、各地域が相次いで解放されていき、1960年12月に、南部ベトナム(NLF)の解放のための国民戦線が公式に設立された。

ベトナムの南部での、革命運動の発生の目の当たりにして、アメリカ政府は Ngo Dinh Diem 政権と協議し、18カ月以内に南部を平和にする Staley-Taylor 計画を打ち出し、ベトナム南部の戦場での除草剤と枯葉剤の使用準備を始めた。

1960年8月、合衆国のラングリー空軍基地において、化学物質を散布するために C-123 の航空機の装備する方法についての議論が、農務省、Tactical Air Command (戦術航空司令部) の代表(TAC)、および米国陸軍と海軍の代表で行われた。

ケネディは合衆国大統領として国家安全保障協議会(1961年5月11日)を召集し、ベトナム国境に沿った道路と水路を制御するために、高度に技術的な方法と共に、除草剤の使用を決定した。

1961年7月に、化学物資はベトナムに出荷され、空軍は C-123 のキャリアーを6台増やし、飛行ユニットを加え、すべての必要な装備を装備した。

Kontum 地区での Military Assistance Advisory Group(MAAG)のミーティングにおいて、1961年8月3日、Dac To 地域が散布テストの地域として選ばれ、化学物質の最初の散布は1961年8月10日、国道14に沿った Kontum の北側面で FIDAL 散布装置の装備された H34 ヘリコプターによって実行され、その最初の飛行のとき、dinoxol が、山地と農業製品を破壊するのに使用された。

そして、最初の飛行時、飛行機の側面には共和党の空軍(サイゴン政権の)の黄色くて赤いストライプの旗が塗装されていた。

翌日の1961年8月11日の午前10時、Kontum 道路に沿って散布は続けられ、trinoxol が、薩摩芋、キャッサバ、バナナ、屋根葺き材料草を破壊するのに使用された。

散布されたすべての植物は、2時間以内に枯れてしまい、テストは大成功したと考えられた。

1961年8月19日に、除草剤 dinoxol は、C-47 の航空機によってもう一度、Chon Thanh 村の近く、サイゴンのおよそ80km北、国道13から4km、Thu Dau Mot から Hon Quan まで散布され、この目標は、Ngo Dinh Diem が選択したことが知られている。

また、1961年8月15日にアメリカの飛行機が、白い粉を、Binh Thuan 州、Ham Tan 地区の西地域において霧のように散布し作物を枯らしたと報告されている。

また、1961年10月8日に、dinoxol はもう一度、結果の良かった Bien Hoa 空港の周り